

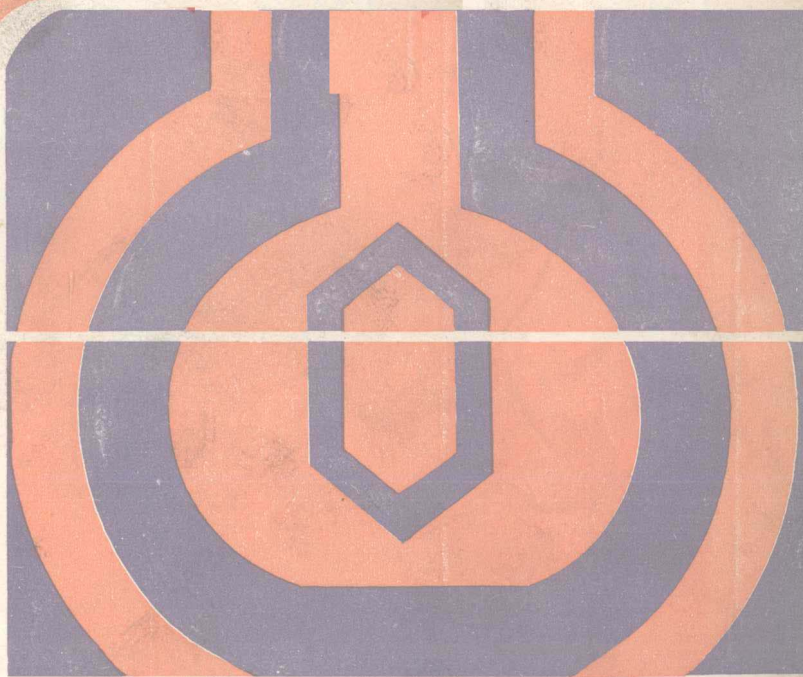


《中学课程课外读物》

北京市海淀区教师进修学校主编

初三化学

自学解难



重庆出版社

华夏出版社

中学课程课外读物

初三化学自学解难

附参考答案

北京市海淀区教师进修学校主编

重庆出版社 华夏出版社

一九八七年·重庆

责任编辑：叶小荣

初三化学自学解难

重庆出版社、华夏出版社出版
新华书店重庆发行所发行 重庆新华印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张4.75 字数106千
1987年7月第一版 1987年7月第一版第一次印刷
印数：1—200,000

*

ISBN 7-5366-0098-4

G·68

书号：7114·598 定价：0.68元

前 言

为了帮助具有中等文化水平的青年和初、高中学生更好地掌握中学课程内容，并提高他们的文化科学知识水平，由部分教学经验比较丰富的中学教师和教学研究人员，编写了这套《中学课程课外读物》。它包括语文、数学、外语、政治、历史、地理、物理、化学、生物等学科。

课外读物应该有利于课堂教学。编写时，我们注意依据教学大纲，紧密结合教材，体现各学科自身的特点，突出重点，剖析难点，开阔视野，启迪思维，开发智力，培养能力；力求使这套书成为中学生和知识青年的具有针对性、启发性、实用性的读物，成为家长指导和检查学生学习的助手，并可供教师备课时参考。

这套读物的《化学自学解难》部分，其特点是突出了化学是一门以实验为依据的基础科学，它不仅可以帮助学生丰富化学知识，又能紧密配合课堂教学，而且还体现了编者的教改经验。书中的每一讲都包括：“读读、想想”、“例题、习题”和“练练、做做”等三部分内容。

“读读、想想”，主要是明确本讲的主要内容、重点难点、知识的内在联系以及学习方法等。其中涉及的思考问题供学生分析和判断，帮助提高分析问题和解决问题的能力。

“例题、习题”，精选了一些有针对性的综合练习题，目的是让学生进一步掌握本讲的重点和难点，加深对化学基础知识的理解，领会解题的思路。

“练练、做做”，有“综合练习”和“观察与实验”两项内容。“综合练习”是对基础知识的考查，注意了题目的综合性和灵活性；“观察与实验”选择了具有思考性的动手动脑练习，可供读者学完一讲后，自我练习时选用。书后附有各讲练习题的答案，以便读者检查学习效果。

《化学自学解难》共分四册，参加本册书编写的有：北京市海淀区教师进修学校教师郝禄和、朱嘉泰、张化龙。书中插图由张化龙绘制。

全书由郝禄和、王家骏审定。

由于编者水平所限，书中难免有疏漏或不足之处，欢迎读者批评指正。

北京市海淀区教师进修学校

目 录

第一讲 氧 分子和原子.....(1)

一、读读、想想.....(3)

(一) 空气(3)

(二) 氧气的性质和用途(4)

(三) 氧气的制法(6)

(四) 分子(7)

(五) 原子 原子量(10)

(六) 元素 元素符号(12)

(七) 分子式 分子量(14)

(八) 化学方程式(17)

二、例题、习题.....(20)

三、练练、做做.....(24)

第二讲 氢 核外电子的排布.....(26)

一、读读、想想.....(26)

(一) 水(26)

(二) 氢气(28)

(三) 核外电子排布的初步知识(32)

(四) 离子化合物和共价化合物(34)

(五) 化合价和分子式(38)

(六) 根据化学方程式的计算(41)

二、例题、习题.....(43)

三、练练、做做.....(48)

第三讲 碳.....(53)

一、读读、想想.....(53)

(一) 碳的几种单质 同素异形现象(53)

(二) 碳单质的化学性质(57)

(三) 二氧化碳(59)

(四) 一氧化碳(61)

(五) 碳酸钙(63)

(六) 甲烷(64)

(七) 碳单质和一些碳的化合物之间的关系(66)

二、例题、习题.....(66)

三、练练、做做.....(72)

第四讲 溶液.....(76)

一、读读、想想.....(76)

(一) 悬浊液 乳浊液 溶液(76)

(二) 溶解的过程(78)

(三) 溶解度(79)

(四) 物质的结晶(81)

(五) 混和物的分离(83)

(六) 溶液的浓度(84)

二、例题、习题.....(87)

三、练练、做做.....(92)

第五讲 酸 碱 盐.....(97)

一、读读、想想.....(97)

(一) 电解质和非电解质(97)

(二) 酸、碱、盐是电解质(100)

(三) 常见的酸.....(101)

(四) 酸的通性 pH值(103)

(五) 常见的碱 碱的通性	(105)
(六) 盐	(107)
(七) 化学肥料	(111)
(八) 氧化物	(113)
(九) 单质、氧化物, 酸、碱、盐的相互关系	(115)
二、例题、习题	(117)
三、练练、做做	(122)
附: 参考答案	(126)

第一讲 氧 分子和原子

同学们开始学化学了，你们可能要问：化学是讲什么的呢？为什么要学化学呢？怎样才能学好化学呢？

化学是一门基础自然科学。它研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等。从我们周围的空气、水、木材、铁、塑料等物质，你会体会到，我们是生活在物质世界里；从水变成冰或变成水蒸气、木材腐烂、铁生锈等现象，你会想到物质是在不停地变化着。

物质的性质和变化是由它们的组成、结构决定的。我们学习了化学，掌握了化学变化规律，就可以利用对人类有利的变化，控制、防止或消除对人类有害的变化，合成自然界没有的物质或由简单的物质合成复杂的物质，象合成塑料、纤维、橡胶等等。

在我们的日常生活里，象防火、灭火、防止铁生锈，净化水和软化硬水等，都要用到化学知识。建设伟大的社会主义的现代化强国，更是直接间接地要用到化学知识。例如，现代化农业需要大量化肥、高效低毒农药、除草剂、植物生长刺激素、人工降雨化学药剂，等等；现代化工业需要耐高温、耐腐蚀、不燃烧的高分子材料，具有最佳性能的酶催化剂，等等；现代科学技术和现代国防特殊需要的化工材料和产品，电子工业用的高纯物质和特纯试剂，等等。这些材料和产品的生产都要直接用到化学知识。

这就说明，为建设社会主义的四个现代化，为推动化学这一学科向更广阔、深远的领域发展，使之为人类的进步发挥更大的作用，必须学好化学。

怎么才能学好化学呢？在中学阶段，要牢固地、系统地掌握化学基础知识和基本技能；认真做好化学实验。在实验中，要集中注意力，细致地进行观察，详细、准确、如实地做好记录，并根据实验得出结论，找寻规律。在掌握基础知识和基本技能的过程中，要注意尽力逐步提高自己的观察能力、思维能力、自学能力和独立操作能力。

在化学绪言课里，安排了两个实验，学习这部分内容的时候，可以抓以下几方面：

- (1) 认识实验用的仪器；
- (2) 记住实验的操作；
- (3) 注意发生的现象；
- (4) 分析实验现象并作出结论。

从这两个实验以及水和铁的三态变化中，自觉地建立一些最基本的概念：

- (1) 化学变化；
- (2) 物理变化；
- (3) 化学性质；
- (4) 物理性质。

还要理解：物质的性质是同它的变化形式紧密联系着的。比如，化学性质是在化学变化中才能表现出来的性质。要注意，不要把化学变化过程中伴随发生的现象同化学变化的特征相混淆，化学变化的特征指的是生成了新物质。

同学们刚刚学习化学，记忆化学元素符号可能感到一定困难，可以从学习化学开始，每节课记几个，先只要求记符

号表示的中文名称，不必了解它更多的含义，这样日积月累，不仅容易记住，而且可以保持长久。比如，在学习绪言时，就可记C、H、O、Mg、N等符号。

一、读读、想想

(一) 空气

同学们在小学自然常识课里已经学习过空气了，我们的生活又离不开空气，怎么知道这看不到踪影、闻不到气味的空气存在呢？把盛药水用的小口瓶倒立放入水里，水不能进入“空瓶”，原来“空瓶”并不空，而是充满了空气；把瓶口在水里斜向上方，会看到一串气泡从瓶口跑出来，这是瓶里空气被水排出的现象。

那么，空气由什么物质组成呢？你可以把一个顶上开口的玻璃罩放在盛有水的玻璃槽里，再把一团棉花捆在紧插在胶塞塞子里的铁丝上，棉花团上蘸上酒精，点燃后迅速插进罩里，塞紧罩口(图1-1a)。棉花开始还能燃烧，随后火焰慢慢

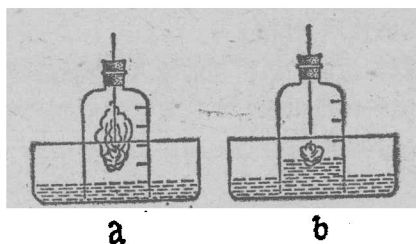


图1-1 棉团在玻璃罩内燃烧

缩小，最后熄灭了。罩里的水上升，大约上升到罩里原来水面以上体积的 $\frac{1}{5}$ 。(图1-1b)想一想，为什么？这是因为棉花燃

烧，消耗了空气里的氧气(大致占空气体积的 $\frac{1}{5}$)。空气里另外大约 $\frac{4}{5}$ 的体积是不能支持燃烧的氮气。因此，棉花最后熄灭。

空气里还有氦、氖、氩、氪、氙等惰性气体和少量的二氧化碳、水蒸气以及其它气体和杂质，共约占空气体积的1%。学习惰性气体时，不要把“惰性”绝对化。在一定条件下，有些惰性气体也能跟其它物质发生反应。学习惰性气体用途时，要联系它们的性质，例如，那五光十色的霓虹灯就是利用惰性气体在通电时会发出有色光的特性制成的。

空气的成分一般说来比较固定，可是，工业生产排放到空气里的一些有害气体和烟尘，改变着空气的成分。我们要采取环境保护的措施，为人类生活提供清洁的空气。

学习科学家拉瓦锡研究空气成分的著名实验时，要认真了解他是如何重视化学反应中物质质量的变化和摆脱传统错误理论的束缚的，学习科学家尊重事实的求实精神，学习科学家重视实验并根据实验作出科学分析和判断的一般科学研究方法。

(二) 氧气的性质和用途

氧气是跟我们生命关系密切的物质，我们首先研究它。怎样系统地研究一种物质呢？一般是先研究它的物理性质和化学性质，再通过它所具有的性质研究它的用途，最后研究它的制法。

学习物质的性质，主要是通过实验。对物理性质主要观察它的颜色、状态、水溶性等。

学习氧气的化学性质，是用实验系统研究一种物质化学性质的开始，要学会观察：

(1) 反应前物质的颜色、状态，实验用的仪器名称；

(2) 反应发生的条件、操作方法和反应过程中发生的现象；

(3) 反应后生成物的颜色、状态。

要通过对氧气实验观察到的现象认真分析，总结出：氧气是一种化学性质比较活泼的气体，能跟许多物质发生反应，反应时放出热量。

“物质跟氧发生的化学反应叫做氧化反应”。为什么不说“物质跟氧气发生的化学反应叫做氧化反应”呢？这是因为：化合物里的氧跟物质发生的化学反应，也叫做氧化反应。

碳跟氧气、硫跟氧气发生的化学反应，都是由两种物质生成另一种物质的化学反应。我们把由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应（“多变一”的一类反应）叫做化合反应。化合反应是化学反应的一种基本类型。

燃烧、爆炸、缓慢氧化和自燃，在这里本质上都是指物质跟氧发生的反应，只是发生反应时的条件不同罢了。这里值得提出的是，燃烧不一定要有氧气参加，任何发热发光的剧烈的化学反应，都可以叫做燃烧，这点以后就要学到了。

物质在空气里起氧化反应时，当温度达到其着火点，氧化反应剧烈，往往要放热发光，这种现象叫做燃烧。

物质在有限空间里发生急速燃烧，会使气态生成物体积突然膨胀，引起爆炸。

物质在空气里起氧化反应时，不象燃烧那样剧烈地放热、发光，有时甚至不易察觉。这种氧化反应，就叫缓慢氧化。

当缓慢氧化产生的热量不容易散失而聚积，达到起缓慢氧化的那种物质的着火点，不经点火而引起的自发燃烧，叫

做自燃。

学习氧气的用途时，要联系它跟别的物质反应大都是放热的性质，从而推知氧气的用途基本上是供给热量。

这里有一点应该注意的是，为什么氧炔焰既可以用来焊接又可以割断金属呢？这是因为：氧炔焰温度很高，可以使焊条和钢铁熔化，熔化的焊条就可用来焊接钢铁制品。如果我们用过量氧气，那么炽热的钢铁就在氧气流里燃烧起来，熔化的金属和氧化物被气流吹掉，形成一条割缝，从而把金属制品割断。

（三）氧气的制法

学习氧气的制法，要把重点放在实验室制取氧气的反应原理上，可以结合以下三个实验现象，进行分析：

（1）在试管里放少量氯酸钾和二氧化锰稍热片刻，就有氧气放出；

（2）在试管里只放氯酸钾，加热到较高温度，才有氧气放出；

（3）在试管里只放二氧化锰，加热，并没有氧气放出。

从而得出结论：一般受热不放出氧气的二氧化锰，却有使氯酸钾在较低的温度下迅速放出氧气的作用。人们还通过其它实验证明：二氧化锰在这个反应里并没有消耗，在反应前后也没有改变化学性质。我们说：二氧化锰在这反应里起着催化作用。

由此建立催化剂和催化作用的概念。

图1-2为实验室制取氧气的装置，它是反应物为固体或固体与固体，在加热的条件下制取气体的典型装置，也是不易溶于水的气体典型的收集方法。学习这部分知识时，要掌握仪器的名称、形状和使用方法并注意操作顺序。特别是收

一切物质都是由极小的肉眼直接看不见的微粒构成的，分子就是微粒的一种。

别看分子极小，它却不停地运动着。当你打开盛醋的瓶子，近瓶口处可以闻到醋味，这醋味就是醋酸分子飞进我们的鼻孔引起嗅觉的。

我们不妨做个实验：

在坩埚里放一些铜片，注入少量浓硝酸，把坩埚盖盖好。把坩埚放在涂有凡士林的玻璃片上，实验时，打开坩埚盖，迅速用集气瓶覆盖在玻璃片上，罩住坩埚。不久，坩埚里由浓硝酸跟铜片反应产生的棕色二氧化氮气体充满整个集气瓶（图1-3）。

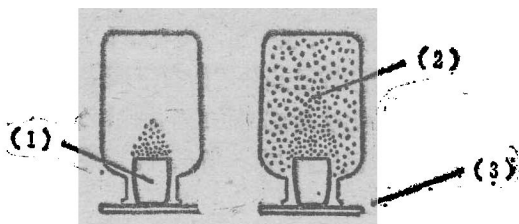


图1-3 二氧化氮的扩散

- (1) 盛浓硝酸和铜片的坩埚
- (2) 二氧化氮气
- (3) 玻璃片

这个实验，可以说明二氧化氮的分子不停地在运动着。

运用分子的知识，可以从物质的分子本身是否起了变化来认识物理变化和化学变化。比如，液氧变氧气，是分子间的间隔变大，氧分子本身并没有变化，所以是物理变化；当氧气和磷点燃生成五氧化二磷时，生成的五氧化二磷的分子既不是氧分子也不是磷分子，分子的组成改变了，所以是化学变化。

让我们再设想一个实验：

在洗脸盆里放一小块冰。把铅笔削尖，然后将尖的铅笔芯用力向冰块戳去，铅笔芯会被折断。再把这盛冰块的盆加热，冰变成了水。这时，不仅铅笔，就是人的手也能不费力地伸进水里。把这盛水的盆再继续加热，水变成了蒸汽，散布在整个房子里，我们在这房子里来来回回地走动，也不会感到有什么阻挡。这个事实说明：分子间有间隔，受热则间隔增大。一般物质受热膨胀就是这个道理。间隔很大，就呈气态，间隔较小，就呈液或固态。在设想的这一实验里，尽管由冰变成水，水又变成蒸汽，可是水分子本身并没变化，只是改变了分子间的距离。一般物质在不同条件下有三态的变化，就主要是由于它们的分子间的间隔大小发生了变化的缘故。

水分子的质量是非常小的，大约是 3×10^{-26} 千克。别看分子这么小，它却能保持这种物质的化学性质。同一种物质的分子化学性质是相同的。比如水，不管是河水、雨水、井水、中国的水、外国的水，只要是纯水，都是由化学性质相同的水分子构成；醋，不管是用什么方法制取的，只要是纯净的醋，都是由醋酸分子构成。

2. 混和物和纯净物

由分子构成的物质，如果是由几种不同的分子，但又只是简单地混和在一起，相互间没有发生化学反应，这样由多种成分混和起来的物质就叫混和物。混和物里各成分都保持原来的性质。象空气，它是由氧气分子、氮气分子等不同分子构成的。

如果是只由一种分子构成的物质，就叫纯净物。象我们学过的氧气，就是由许许多多的氧气的分子构成的纯净物。

必须注意：